

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-191082

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
B41J 2/52
G06T 5/30
H04N 1/405
H04N 1/52

(21)Application number : 08-350205

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.12.1996

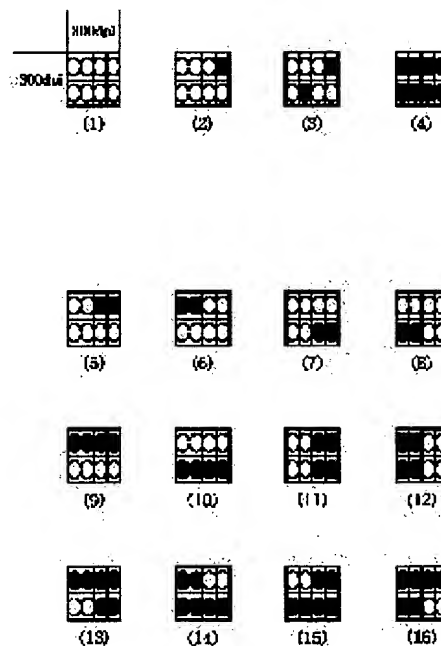
(72)Inventor : KANDA HIDEHIKO
OTSUKA NAOJI
YANO KENTARO
TAKAHASHI KIICHIRO
NISHIGORI HITOSHI
IWASAKI OSAMU
KANEMATSU DAIGORO

(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the gradation of color images and black images and to smooth the contour part of characters and lines, etc., while suppressing the capacity increase of a storage medium by outputting image data provided with a quantized picture element pattern and a picture element pattern for smoothing images as picture element information.

SOLUTION: A quantization means for quantizing color multi-valued input image data to more than ternary image data and a smoothing means for correction-controlling the quantized image data and smoothing the images are provided and the color images constituted of only quantized picture elements and the black images constituted of the quantized picture elements and the picture elements for smoothing the images by the smoothing means are provided. The quantization level number of the color images is made larger than the black images and the black images are provided with the picture elements for which the patterns inside the picture elements are made common for the quantized picture elements and the picture elements for smoothing the images. Thus, without the need of the data capacity of a lot of the picture elements, the gradation is improved and the smoothness of black characters is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

H 0 4 N 1/60
B 4 1 J 2/52
G 0 6 T 5/30
H 0 4 N 1/405
1/52

F I

H 0 4 N 1/40 D
B 4 1 J 3/00 A
G 0 6 F 15/66 4 1 5
H 0 4 N 1/40 B
1/46 B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-350205

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 神田 英彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 矢野 健太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

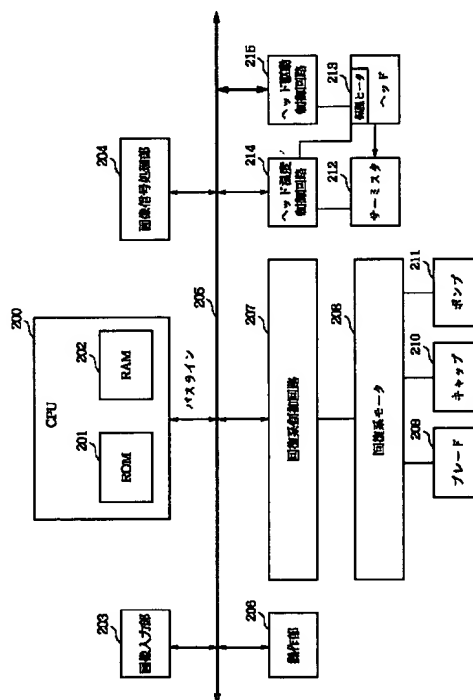
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 記憶媒体の容量増加に伴うコストアップ及び処理速度の低下を抑制しつつ、カラー画像・ブラック画像の階調性の向上と文字等の平滑化を実現する。

【解決手段】 入力された多値画像データをN値 ($N \geq 3$) の画像データに量子化する量子化手段と、該量子化手段により量子化されたN値の画像データに基づき画像を平滑化する平滑化手段とを有する画像処理装置であって、前記量子化手段により量子化された画素パターンを画素情報として備えた色の画像データと、前記量子化手段により量子化された画素パターンと平滑化手段により画像を平滑化させる画素パターンを画素情報として備えた色の画像データを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された多値画像データをN値 ($N \geq 3$) の画像データに量子化する量子化手段と、該量子化手段により量子化されたN値の画像データに基づき画像を平滑化する平滑化手段とを有する画像処理装置であって、

前記量子化手段により量子化された画素パターンを画素情報として備えた色の画像データと、前記量子化手段により量子化された画素パターンと平滑化手段により画像を平滑化させる画素パターンを画素情報として備えた色の画像データを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記量子化手段により量子化された画素パターンと前記平滑化手段により画像を平滑化させる画素パターンを画素情報として備えた色の画像データが少なくともブラックを含むことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記量子化手段により量子化された画素パターンだけの画素情報を備えた1画素当たりの容量と、該量子化手段により量子化された画素パターンと前記平滑化手段により画像を平滑化させる画素パターンを合わせた画素情報を備えた1画素当たりの容量が同じ容量であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記画素情報を備えるための容量が4 bit の場合、画素内の配列パターンが (4×2) のマトリクスで構成されることを特徴とする請求項1乃至3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記量子化手段により量子化された画素パターンと前記平滑化手段により画像を平滑化させる画素パターンにおいて、共通の画素パターンを備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記量子化された画素パターンだけで構成された色の画像データの量子化レベル数を、該量子化された画素パターンと画像を平滑化させる画素パターンから構成された色の画像データの量子化レベル数より多くすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記平滑化手段は、平滑化箇所を検出し、検出後に該平滑化箇所内の補間を行う画素位置に対して量子化された画像を補正することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記検出は、前記量子化手段によって量子化された画像を ($n \times m$) 画素サイズ (n, m は正の正数) のマトリクスからなる検出パターンとの一致で検出することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記補正は、量子化された画像の該補間を行う画素位置に対し、量子化された画素のパターンからすでに画素内に情報として備えている平滑化させる画素のパターンに入れ換えることを特徴とする請求項7に

記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記補間を行う画素位置は、該検出パターンで ($n \times m$) 画素サイズのマトリクスで横方向が2から ($n-1$) 画素目、縦方向が2から ($m-1$) 画素目の間であることを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記検出の前に、量子化された画像で該検出パターンのマトリクス内に量子化された中間調の画素パターンの存在を検出すると、その検出されたマトリクス部での検出は行わないことを特徴とする請求項7または8に記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記検出の前に、前記量子化手段によって量子化された画像で、前記検出パターンと同じ画素サイズのマトリクス内が、量子化されたドットが無い画素パターンで構成された一次検出パターンとの一致を検出すると、そのマトリクス部での検出は行わないことを特徴とする請求項7乃至11に記載の画像処理装置。

【請求項13】 更に電気熱変換体を備えて吐出を行う方式のインクジェット記録手段を有することを特徴とする請求項1乃至12に記載の画像処理装置。

【請求項14】 入力された多値画像データをN値 ($N \geq 3$) の画像データに量子化し、量子化されたN値の画像データに基づき画像を平滑化する画像処理方法であって、

前記量子化された画素パターンを画素情報として備えた色の画像データと、前記量子化手段により量子化された画素パターンと画像を平滑化させる画素パターンを画素情報として備えた色の画像データを出力することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、面積階調による記録方法及び視覚的に平滑化する記録方法を用いる画像記録装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パソコンやワープロ等のOA機器が広く普及しており、これら機器で入力した情報をプリントアウトする方式としては多数の方式が開発されているが、中でもインクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式等のドットマトリクス方式の記録方式の出力手段は、比較的安価で省スペース化が容易な記録方式であり現在最も普及しているデジタル記録方式である。

【0003】 デジタル記録方式では、ドット単位でのアナログ調整が不可能なため、複数のドットが紙面上を被覆する面積で疑似的に中間調を表現している。

【0004】 また、ドットマトリクス方式の記録装置による画像形成ではドットを組み合わせて画像を形成する方式であるために、画像の斜線部などの輪郭部でギザギザ感が生じ画像品位を劣化させてしまう場合がある。この対策として、極めて高品位な出力を目的とする一部の

ドットマトリクス記録装置においては、該ギザギザ部を緩和するために特開平02-112966号公報などで開示されているように、ギザギザ部を検出する予め設定されている複数種類の $(n \times m)$ 画素サイズのマッチング検出パターンを印字原画像と比較して該マッチングパターンと原画像が一致する箇所に、該マッチングパターンに固有に設定されている規則に従って原画像を補間処理してギザギザ感を緩和する方法が用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】しかし、従来のギザギザ部を緩和させる原画像の補間処理は、補間画素データを新たに設ける必要があるため記憶媒体の容量が増え、コストアップ及び処理速度に時間がかかるといった問題がある。

【0006】更に、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現できるようにし、ブラック画像については中間調を表現し階調性を向上させる一方で文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図ることは大変困難である。つまり、3値以上の量子化によって階調性を向上させることはできるが、これは解像度を向上させるものではなく、文字等輪郭部のギザギザ感に対しては何の効果もない。

【0007】そこで本発明は、記憶媒体の容量増加に伴うコストアップ及び処理速度の低下を抑制しつつ、カラー画像・ブラック画像の階調性の向上と文字・線画等の輪郭部の平滑化を実現する画像処理装置及び方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の画像処理装置及び方法で入力された多値画像データを N 値($N \geq 3$)の画像データに量子化し、量子化された N 値の画像データに基づき画像を平滑化する際に、前記量子化された画素パターンを画素情報として備えた色の画像データと、前記量子化された画素パターンと画像を平滑化させる画素パターンを画素情報として備えた色の画像データを出力することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態による画像記録装置では、カラー多値の入力画像データを3値(レベル)以上の画像データに量子化する量子化手段と量子化された画像データを補正制御して画像を平滑化させる平滑化手段を備え、量子化手段により量子化された画素

(図3参照)だけから構成されるカラーの画像と、量子化手段により量子化された画素と平滑化手段により画像を平滑化させる画素(図4参照)から構成されるブラックの画像を有する。1画素当たりのデータ容量をカラーの画像とブラックの画像で同じ容量にすることで、色毎に画素データ容量が異なるため複雑な処理を必要としない。

【0010】上記の平滑化手段は、平滑化箇所を検出す

る検出工程と、該検出工程後に該平滑化箇所内の補間を行う画素位置に対して量子化された画像を補正する補正工程からなる。検出工程は、量子化手段によって量子化された画像を $(n \times m)$ の画素サイズのマトリクス

(n, m は正の整数)からなる検出パターンとの一致で検出する工程であるが、一例として図5、図6、図7の (3×3) 、 (3×4) 、 (4×3) の検出パターンを用いる。補正工程は、量子化された画像の補間を行う画素位置に対し、量子化された画素のパターンからすでに画素内に情報として備えている平滑化させる画素のパターンに入れ換える工程であり、図5は図9に、図6は図10に、図7は図11の様に入れ換えられる。また、カラー画像をブラック画像より量子化レベル数を多くすることで幅広い中間調を表現が可能となる。

【0011】また、ブラック画像で量子化された画素と平滑化させる画素において、画素内のパターンを共通にした画素を備えることで多くの画素のデータ容量を必要としないで、階調性の向上と黒文字の平滑性を向上できる。

【0012】更に、量子化された画素だけで構成されたカラー画像の量子化レベル数を、該量子化された画素と画像を平滑化させる画素から構成されたブラック画像の量子化レベル数より多くすることで、階調性を重視したいカラー画像についてはより多くの中間調を備えることができる。

【0013】前記検出工程の前工程として、量子化された画像で該検出パターンのマトリクス内に量子化された中間調の画素のパターンの存在を検出すると、その検出されたマトリクス部での検出工程は行わないことで、中間調を含み階調性を向上させる部分に関しては平滑化が行われることなく、処理速度の向上もはかれる。

【0014】更に、平滑化を行う処理時間を短縮するために、前記検出工程の前工程として、量子化手段によって量子化されたブラック画像で検出パターンと同じ画素サイズのマトリクス内が、量子化されたドットが無い画素パターンで構成された一次検出パターンとの一致を検出すると、そのマトリクス部での検出工程は行わない様にすると良い。

【0015】以下に本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0016】(実施例)まず、本発明を好適に実施するインクジェット記録装置の各構成主要部の概要について図面を参照して述べる。

【0017】(1) 記録装置の説明

図1は本発明のインクジェット記録装置の要部構成を示す斜視図である。インクを吐出する吐出口列を有するインクジェットユニット11はキャリッジ13に設置してある。用紙やプラスチック薄板等から成る被記録材Pは搬送ローラ(不図示)を経て排紙ローラ17に挟持さ

れ、不図示の搬送モータの駆動に伴い矢印方向に送られる。ガイドシャフト12、及びエンコーダ（不図示）によりキャリッジ13が案内支持されている。キャリッジ13は駆動ベルト14を介してキャリッジモータ15の駆動により前述ガイドシャフト12に沿って往復移動させられる。

【0018】前述、インクジェットユニットのインク吐出口の内部（液路）にはインク吐出用の熱エネルギーを発生する発熱素子（電気・熱エネルギー変換体）が設けられている。エンコーダ（不図示）の読み取りタイミングに従い、前述発熱素子を記録信号に基づいて駆動し、被記録材P上にインク液滴を飛翔、付着させることで画像を形成することができる。

【0019】記録領域外に選定されたキャリッジのホームポジション（HP）には、キャップ部16をもつ回復ユニットが配設されている。記録を行わない時には、キャリッジ13をホームポジション（HP）へ移動させてキャップ部16によりインクジェットユニットのインク吐出口形成面を密閉し、インク溶剤蒸発に起因するインクの固着あるいは、ホコリ、紙粉等の異物の付着等による目詰まりを防止する。

【0020】また、上記キャップ部のキャッピング機能は記録頻度の低いインク吐出口のインク増粘、固着等による吐出不良や目詰まりを解消するために、インク吐出口から離れた状態にあるキャップ部16へインクを吐出させる予備吐出モードに利用されたり、キャップした状態で不図示のポンプを動作させ、インク吐出口からインクを吸引し、吐出不良を起こしたインク吐出口の吐出回復に利用される。またキャップ部隣接位置にブレードを配設することにより、インクジェットユニットのインク吐出口形成面をクリーニングすること（ワイピング）が可能である。

【0021】（2）制御構成の説明

図2は、前記インクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。図2で、メインバスライン205に対して夫々アクセスする画像入力部203、それに対応する画像信号処理部204、中央制御部CPU200といったソフト系処理手段と、操作部206、回復系制御回路207、インクジェットヘッド温度制御回路214、ヘッド駆動制御回路215といったハード系処理手段とに大別される。CPU200は、通常ROM201とランダムメモリ（RAM）202を有し、入力情報に対して適正な記録条件を与えて記録ヘッド213を駆動して記録を行う。また、RAM202内には、予めヘッド回復タイミングチャートを実行するプログラムが格納されており、必要に応じて予備吐出条件等の回復条件を回復系制御回路207、記録ヘッド、保温ヒータ等と与える。回復系モータ208は、前述したような記録ヘッド213とこれに対向離間するクリーニングブレード209やキャップ210、吸引ポンプ211を駆動する。

ヘッド駆動制御回路215は、記録ヘッド213のインク吐出用電気熱変換体の駆動条件を実行するもので、通常予備吐出や記録用インク吐出を記録ヘッド213に行わせる。

【0022】一方、記録ヘッド213のインク吐出用の電気熱変換体が設けられている基板には、保温ヒータが設けられており、記録ヘッド内のインク温度を所望設定温度に加熱調整することができる。また、サーミスタ212は、同様に上記基板に設けられているもので、実質的な記録ヘッド内部のインク温度を測定するためのものである。サーミスタ212も同様に、基板にではなく外部に設けられていても良く記録ヘッドの周囲近傍にあっても良い。

【0023】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0024】（第1の実施例）本発明の第1の実施例では、入力画像を解像度が300*300dpiのカラー多値画像データで、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現できるようにすることと、ブラック画像については中間調を表現し階調性を向上させることと同時に文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図ることの全てを満たす為に以下の制御を行う。

【0025】図3は、本発明の第1の実施例における多値のカラー画像データ（Cyan, Magenta, Yellow）を各々9値（レベル）のデータに量子化を行い、1画素当たり（4*2）のマトリクスで4bitのデータ容量からなる量子化された画素パターン（9種類）を示している。

【0026】また図4は、本発明の第1の実施例における多値のブラック画像データを4値（レベル）のデータに量子化を行い、1画素当たり（4*2）のマトリクスで4bitのデータ容量からなる量子化された画素パターン（4種類）と平滑化させる画素パターン（12種類）を示している。

【0027】図5は、本発明の第1の実施例における平滑化箇所を検出するための（3*3）の画素サイズのマトリクスからなる4種類の検出パターンを示している。

【0028】図6は、本発明の第1の実施例における平滑化箇所を検出するための（3*4）の画素サイズのマトリクスからなる8種類の検出パターンを示している。

【0029】図7は、本発明の第1の実施例における平滑化箇所を検出するための（4*3）の画素サイズのマトリクスからなる8種類の検出パターンを示している。

【0030】はじめに、多値のカラー画像データを各々9値（レベル）のデータに量子化を行い、図3の（1）から（9）までの画素パターンで形成される量子化された画像データに変換する。また、多値のブラック画像データは4値（レベル）のデータに量子化を行い、図4の（1）から（4）までの画素パターンで形成される量子化された画像データに変換する。

【0031】9値の量子化された画素からなるカラー画像データ（Cyan, Magenta, Yellow）については、平滑化を実施しないのでこのままの画像データで記録する。

【0032】図8は、4値に量子化されたブラックの画像である。

【0033】この量子化されたブラックの画像データに対して、図5の4種類の（3*3）、図6の8種類の（3*4）、図7の8種類の（4*3）の画素サイズのマトリクスからなる検出パターンを図6の左上部から右下部まで縦1画素ずつ横1画素ずつずらしながら照合を行う。しかし、照合する（3*3）、（3*4）、（4*3）の画素サイズのマトリクス内に1画素でも図4に示す（2）（3）の中間調の画素パターンを含んでいると図5、図6、図7の検出パターンとの照合を行わないで次のマトリクス部との検出に移る。図8の太い枠で囲まれた（3*3）のマトリクス内で（1）の様に図4の（2）、（3）を含んでいることを検知すると図5の検出パターンとの照合を行わない。

【0034】図9、図10、図11は、図5、図6、図7各々の平滑化箇所を検出するための検出パターンが一致を検出した後、補間したい画素に量子化された画素から平滑化された画素に入れ換えたパターンを示している。

【0035】量子化された画像データ図8の太い枠で囲まれた（2）と検出パターン図5（1）の一致を検出すると、図9（1）の様に（3*3）のマトリクスの中央部を量子化された図4（1）の画素パターンから（5）の平滑化された画素パターンに入れ換え、次のマトリクス部との検出に移る。この様にして、図8の量子化された画像全てについて平滑化処理を行った画像を図12に示す。

【0036】この図12は、図8の中間調の画像を含む4値に量子化されたブラック画像を平滑化した画像であり、300*300dpiの画像データを倍の解像度である600*600dpi相当の画素位置への補間が行われていることがわかる。

【0037】この様にして4値に量子化された中間調を表現して文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図ったブラック画像と、9値まで量子化して中間調の表現を重視したCyan, Magenta, Yellowのカラー画像の記録が実現できる。

【0038】本実施例において、量子化された画素データと平滑化された画素データを合わせた画素情報を4bitで表現していたが、6bit、8bit等の多bit数で表して、1画素のマトリクスを（4*2）以外にしてより多くの階調性により滑らかな黒文字を表現させても良い。

【0039】以上の様な制御を行うことで、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現で

き、ブラック画像については中間調を表現し階調性を向上させることと同時に文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図ることができる。更に、補間画素データ（平滑化された画素データ）を新たに設ける必要がないため、記憶媒体の容量増加に伴うコストアップ及び処理速度の低下を防止したドットマトリクス記録方式における高画質を実現する記録装置を提供できる。

【0040】（第2の実施例）本発明の第2の実施例では、入力画像を解像度が300*300dpiのカラー多値画像データで、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現できるようにすることと、ブラック画像についても更に中間調の表現を重視して文字等輪郭部のギザギザ感の抑制も図る制御について説明を行う。

【0041】本発明の第2の実施例においても、カラー画像（Cyan, Magenta, Yellow）については図3の1画素当たり（4*2）のマトリクスで4bitのデータ容量からなる量子化された画素パターン（9種類）を用いて説明する。

【0042】図13は、本発明の第2の実施例における多値のブラック画像データを5値（レベル）のデータに量子化を行い、1画素当たり（4*2）のマトリクスで4bitのデータ容量からなる量子化された画素パターン（5種類）と、平滑化させる画素パターン（11種類）と量子化された画素パターン図13（2）の1種類を平滑化させる画素パターンと共通で用いた12種類を示している。

【0043】本発明の第2の実施例においても、図5、図6、図7の検出パターンを用いる。

【0044】はじめに、多値のカラー画像データを各々9値（レベル）のデータに量子化を行い、図3の（1）から（9）までの画素パターンで形成される量子化された画像データに変換する。また、多値のブラック画像データは5値（レベル）のデータに量子化を行い、図13の（1）から（5）までの画素パターンで形成される量子化された画像データに変換する。

【0045】9値の量子化された画素からなるカラー画像データ（Cyan, Magenta, Yellow）については、平滑化を実施しないのでこのままの画像データで記録する。

【0046】5値に量子化されたブラックの画像データに対して、図5の4種類の（3*3）、図6の8種類の（3*4）、図7の8種類の（4*3）の画素サイズのマトリクスからなる検出パターン（ただし、構成された画素の説明は図14に準ずる）を縦1画素ずつ横1画素ずつずらしながら全てに照合を行う。しかし、照合する（3*3）、（3*4）、（4*3）の画素サイズのマトリクス内に1画素でも図13に示す（3）（4）の中間調の画素パターンを含んでいると図5、図6、図7の検出パターンとの照合を行わないで次のマトリクス部と

の検出に移る。

【0047】本発明の第2の実施例においても、図9、図10、図11を用いる（ただし、構成された画素の説明は図14に準ずる）が、図9の（3）だけ図14

（1）に示した様に量子化された画素から平滑化された画素に入れ換える。

【0048】この様に量子化された画素パターンと平滑化させる画素パターンを共通で用いることで、カラー画像だけでなくブラック画像においても更に多くの中間調を表現でき、同時に文字等輪郭部のギザギザ感の抑制も図ることができた。

【0049】以上の様な制御を行うことで、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現でき、ブラック画像については更に中間調を表現し階調性を向上させることと同時に文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図ることができ、補間画素データ（平滑化された画素データ）を新たに設ける必要がないため、記憶媒体の容量増加に伴うコストアップ及び処理速度の低下を防止したドットマトリクス記録方式における高画質を実現する記録装置を提供できる。

【0050】（第3の実施例）本発明の第3の実施例では、入力画像を解像度が300*300dpiのカラー多値画像データで、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現できるようにすることと、ブラック画像についても中間調の表現を重視して文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を更に効率よく図る制御について説明を行う。

【0051】本発明の第3の実施例においても、カラー画像（Cyan, Magenta, Yellow）については図3の1画素当たり（4*2）のマトリクスで4bitのデータ容量からなる量子化された画素パターン（9種類）を、ブラック画像については図13の1画素当たり（4*2）のマトリクスで4bitのデータ容量からなる量子化された画素パターン（5種類）と、平滑化させる画素パターン（11種類）と量子化された画素パターン図13（2）の1種類を平滑化させる画素パターンと共通で用いた12種類を用いて説明する。

【0052】ここで、一般文書の印字比率は記録媒体の記録画素領域のおよそ4から5%であり、写真などの中間調画像の印字比率はおよそ20%程度である。この印字比率のなかで平滑化対象となる画素は、文字等の輪郭をなす一部の画素であり、全記録領域のなかで平滑化の対象となる箇所は極めて少ない領域でしかない。

【0053】第3の本実施例では、平滑化箇所を検出する工程で検出パターンのマトリクス内に文字等の輪郭部の有無を一次検出することで格段に検出工程の効率化をはかったものである。

【0054】本実施例においても、図5、図6、図7の検出パターン及び図9、図10、図11、図14の検出後に平滑化された画素へ入れ換えるパターンを用いて説

明する。

【0055】図15は、本発明の第3の実施例における文字等の輪郭部の有無を一次検出するパターンである。

【0056】第2の実施例同様はじめに、多値のカラー画像データを各々9値（レベル）のデータに量子化を行い、図3の（1）から（9）までの画素パターンで形成される量子化された画像データに変換する。また、多値のブラック画像データは5値（レベル）のデータに量子化を行い、図13の（1）から（5）までの画素パターンで形成される量子化された画像データに変換する。

【0057】9値の量子化された画素からなるカラー画像データ（Cyan, Magenta, Yellow）については、平滑化を実施しないのでこのままの画像データで記録する。

【0058】5値に量子化されたブラックの画像データに対して、図5の4種類の（3*3）、図6の8種類の（3*4）、図7の8種類の（4*3）の画素サイズのマトリクスからなる検出パターン（ただし、構成された画素の説明は図14に準ずる）を縦1画素ずつ横1画素ずつずらしながら平滑化箇所の検出を行う前に、一次検出として図15（1）から（3）のパターンを量子化された画像と照合する。一致した時点で検出パターンとの照合を行わないで、次のマトリクスについて一次検出を実施する。一次検出でパターンが一致しないと、後は第2の実施例と同様にマトリクス内に図13に示す（3）

（4）の中間調の画素パターンの有無を検出し、中間調の画素パターンが有ると図5、図6、図7の検出パターンとの照合を行わないで次のマトリクス部との一次検出に移る。

【0059】中間調の画素パターンが無いと平滑化箇所の検出を行うため量子化された画像データと図5、図6、図7の検出パターンとの照合を行う。

【0060】以上の様な制御を行うことで、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現でき、ブラック画像については中間調を表現し階調性を向上させることと同時に文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図る平滑化を行う処理時間を大幅に短縮が可能になった。更に、補間画素データ（平滑化された画素データ）を新たに設ける必要がないため、記録媒体の容量増加に伴うコストアップ及び処理速度の低下を防止したドットマトリクス記録方式における高画質を実現する記録装置を提供できる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記憶媒体の容量増加に伴うコストアップ及び処理速度の低下を抑制しつつ、カラー画像については階調性を重視するため多くの中間調を表現でき、ブラック画像については中間調の表現による階調性を向上させると同時に文字等輪郭部のギザギザ感の抑制を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】インクジェット記録装置の要部構成を示す斜視図である。

【図２】インクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図３】本発明の第１の実施例における、量子化された画素だけで構成されたパターンを説明する図である。

【図４】本発明の第１の実施例における、量子化された画素と平滑化させる画素から構成されるパターンを説明する図である。

【図５】本発明の第１の実施例における、平滑化箇所を検出するための（３×３）の画素サイズのマトリクスからなる検出パターンを説明する図である。

【図６】本発明の第１の実施例における、平滑化箇所を検出するための（３×４）の画素サイズのマトリクスからなる検出パターンを説明する図である。

【図７】本発明の第１の実施例における、平滑化箇所を検出するための（４×３）の画素サイズのマトリクスからなる検出パターンを説明する図である。

【図８】本発明の第１の実施例における、多値のブラック画像データが４値に量子化された画像を説明する図である。

【図９】図５の検出パターンが一致を検出した後、平滑化させる画素パターンに入れ換えるパターンを説明する図である。

【図１０】図６の検出パターンが一致を検出した後、平滑化させる画素パターンに入れ換えるパターンを説明する図である。

【図１１】図７の検出パターンが一致を検出した後、平滑化させる画素パターンに入れ換えるパターンを説明する図である。

【図１２】本発明の第１の実施例における、図８の４値に量子化された画像を平滑化した画像を説明する図である。

【図１３】本発明の第２の実施例における、量子化された画素と平滑化させる画素から構成されるパターンを説明する図である。

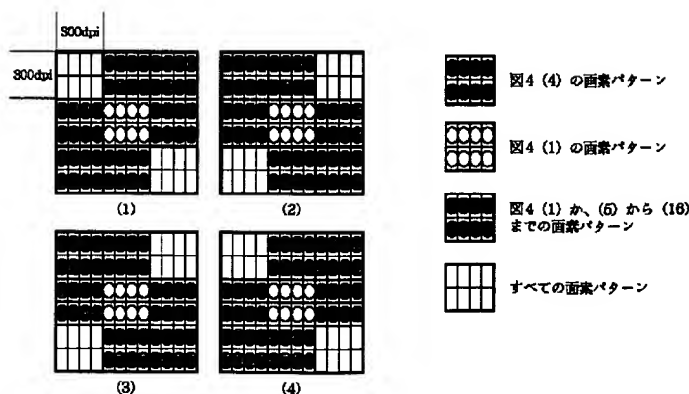
【図１４】本発明の第２の実施例における、図５の（３）の検出パターンが一致を検出した後、平滑化させる画素パターンに入れ換えるパターンを説明する図である。

【図１５】本発明の第３の実施例における、文字等の輪郭部の有無を一次検出するパターンである。

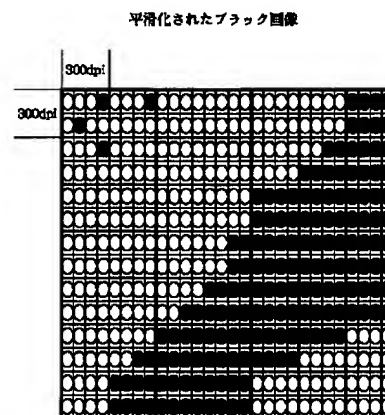
【符号の説明】

- １１ インクジェットユニット
- １２ ガイドシャフト
- １３ キャリッジ
- １４ 駆動ベルト
- １５ キャリッジモータ
- １６ キャップ部
- １７ 排紙ローラ
- ２００ 中央制御部（ＣＰＵ）
- ２０１ ROM
- ２０２ RAM
- ２０３ 画像入力部
- ２０４ 画像信号処理部
- ２０５ バスライン
- ２０６ 操作部
- ２０７ 回復系制御部
- ２０８ 回復系モータ
- ２０９ ブレード
- ２１０ キャップ
- ２１１ ポンプ
- ２１２ サーミスタ
- ２１３ 記録ヘッド
- ２１４ ヘッド温度制御回路
- ２１５ ヘッド駆動制御回路

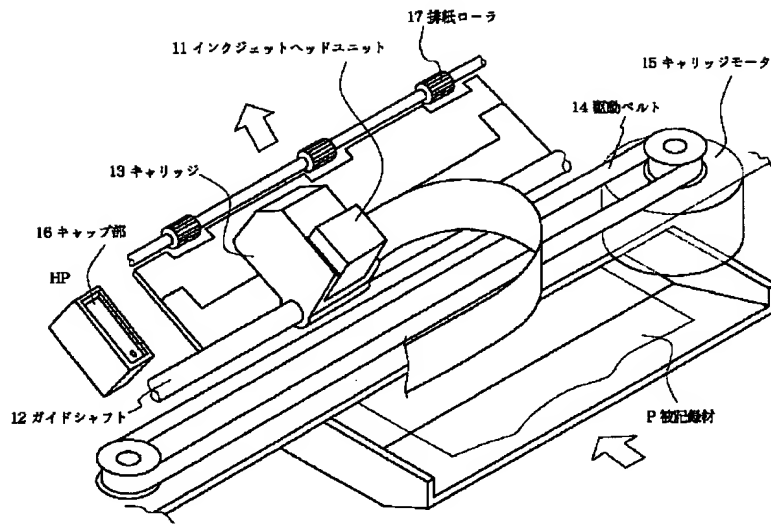
【図５】



【図１２】

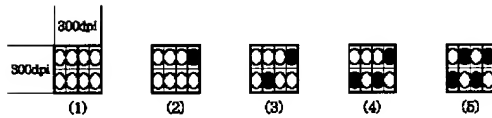


【図 1】



【図 3】

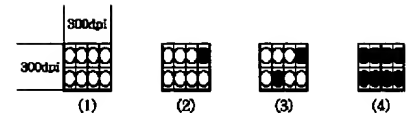
9値に量子化された画素パターン



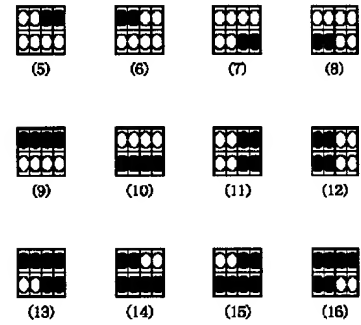
- ドットあり
- ドットなし

【図 4】

4値に量子化された画素パターン

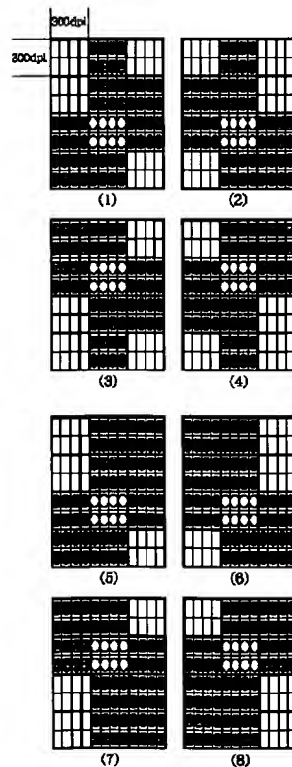


平滑化させる画素パターン



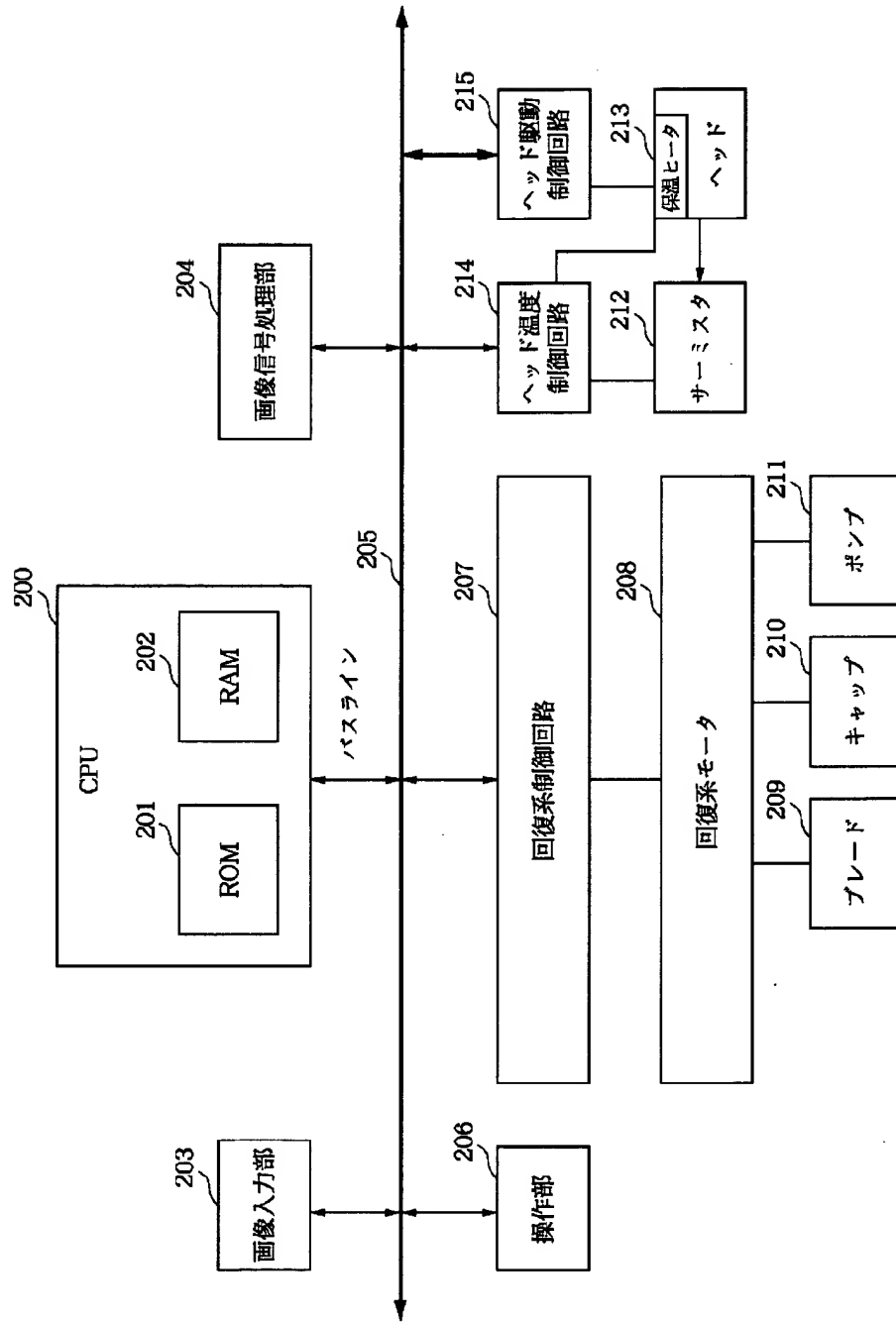
- ドットあり
- ドットなし

【図 6】

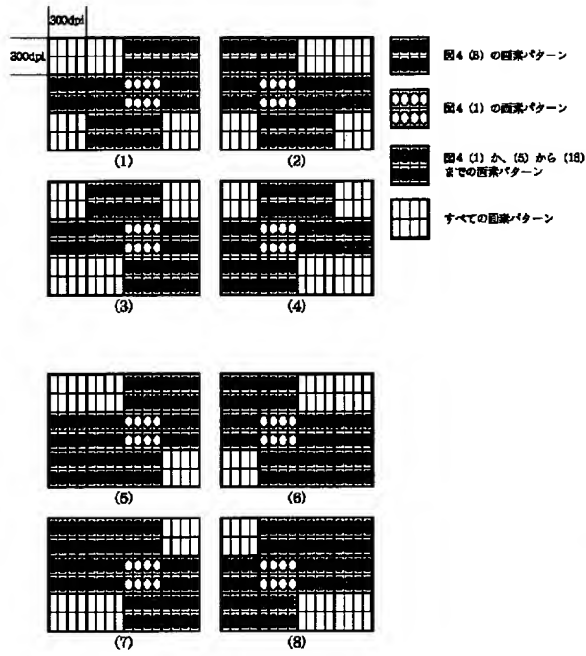


- 図4 (4) の画素パターン
- 図4 (1) の画素パターン
- 図4 (1) か、(5) から (16) までの画素パターン
- すべての画素パターン

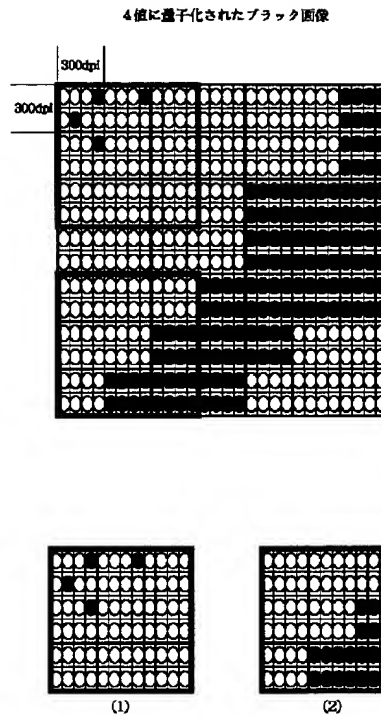
【図2】



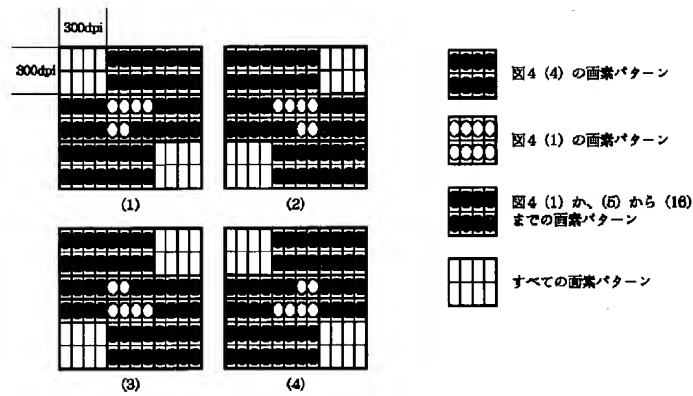
【図 7】



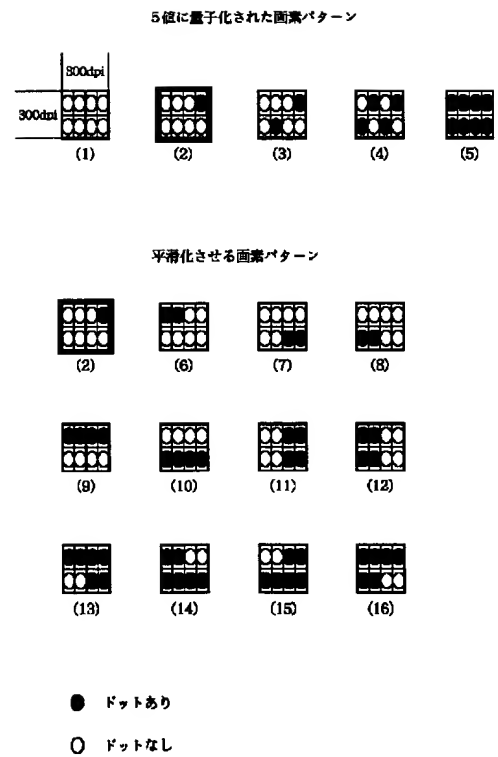
【図 8】



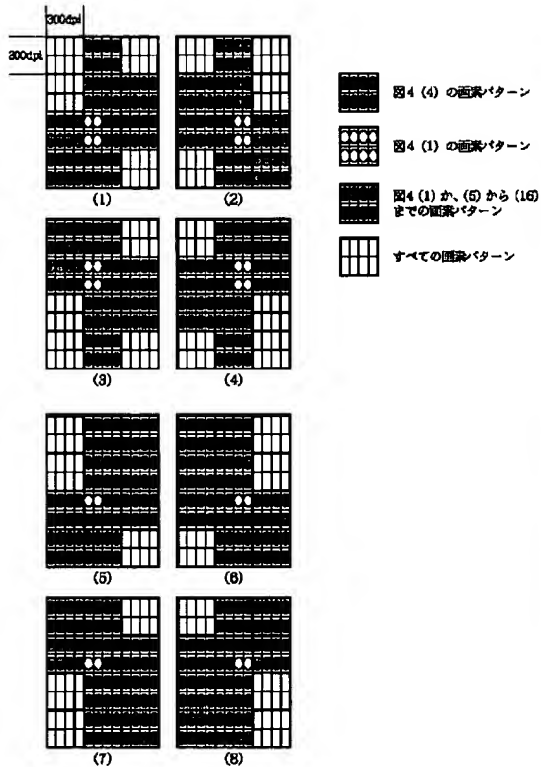
【図 9】



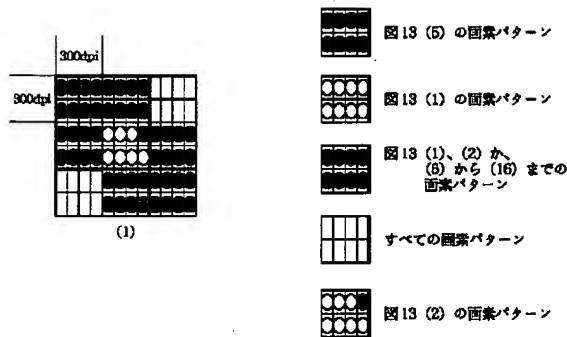
【図 13】



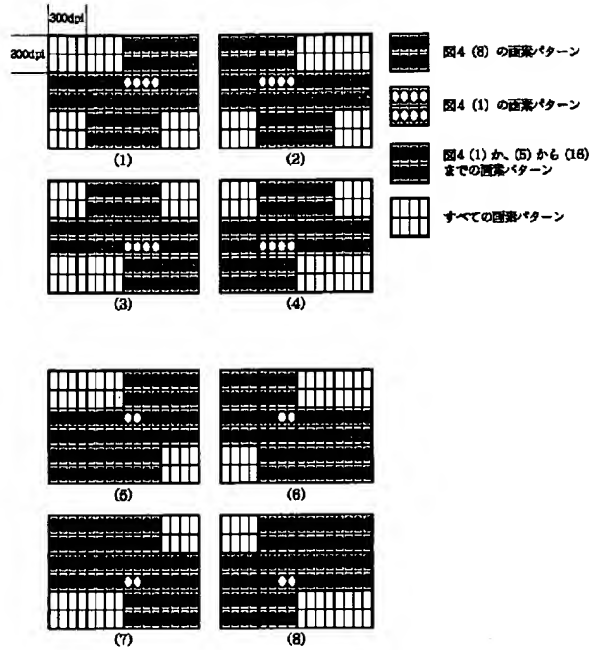
【図 1 0】



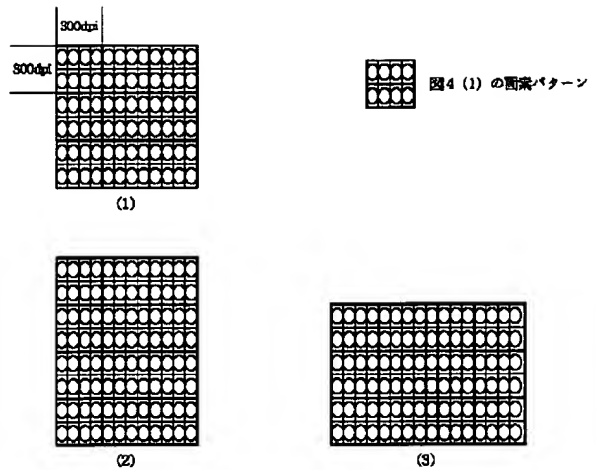
【図 1 4】



【図 1 1】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 喜一郎
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 錦織 均
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 岩崎 督
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 兼松 大五郎
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)